

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-245397
 (43)Date of publication of application : 14.09.1999

(51)Int.CI.
 B41J 2/01
 B41J 2/13
 B41J 2/485

(21)Application number : 11-002612
 (22)Date of filing : 08.01.1999
 (71)Applicant : XEROX CORP
 (72)Inventor : HILTON BRIAN S

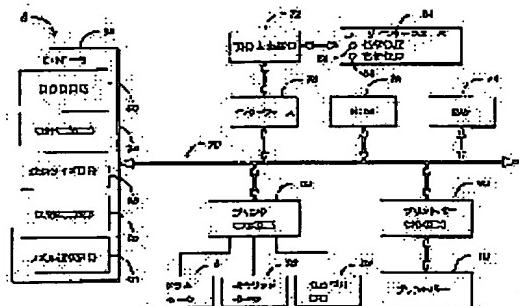
(30)Priority
 Priority number : 98 4270 Priority date : 08.01.1998 Priority country : US

(54) LIQUID INK PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a mechanism for providing a plurality of different print resolutions by using a page width print bar having a fixed resolution.

SOLUTION: A recording medium passes a page width print bar 10 for a plurality of number of times to complete an image. During each rotation of a drum, the print bar 10 is moved by a positioning device 42 by a smaller distance than a distance of nozzles in a direction parallel thereto. A controller 54 of a printer 8 has a plurality of circuits 80, 90, 94, 96 and 98 for controlling a movement distance of the print bar 10, selection of the nozzle which is to jet ink, an ink jet frequency from the nozzle, a revolution number of the drum and a size of liquid drops to be jetteted in accordance with a print resolution, and transmits signals to a plurality of printer apparatuses via a bus 70.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-245397

(43) 公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int.Cl.⁶

B 41 J 2/01
2/13
2/485

識別記号

F I

B 41 J 3/04
3/12

101Z
104D
G

(21) 出願番号 特願平11-2612

(22) 出願日 平成11年(1999)1月8日

(31) 優先権主張番号 004270

(32) 優先日 1998年1月8日

(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000798

ゼロックス コーポレイション
XEROX CORPORATION
アメリカ合衆国 06904-1600 コネティ
カット州・スタンフォード・ロング・リッ
チ ロード・800
プライアン エス. ヒルトン
アメリカ合衆国 14625 ニューヨーク州
ロチェスター エンペリー ロード
671

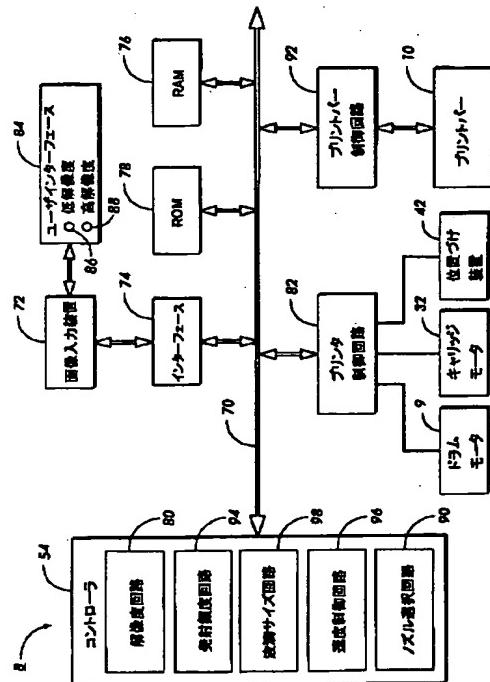
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体インクプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 固定した解像度を有するページ幅プリントバーを用いて、複数の異なる印刷解像度を提供するための機構を提供する。

【解決手段】 画像を完成するために記録媒体はページ幅プリントバー10を複数回通過し、プリントバー10はドラム11の各回転中に、位置づけ装置42によって、プリントバー10と平行な方向にノズル間隔より小さい距離で移動される。プリンタ8のコントローラ54は、プリントバー10の移動距離、インクを射出するノズルの選択、ノズル60からのインク発射頻度、ドラム11の回転速度、及び射出される液滴サイズを、印刷解像度に応じて制御するため、複数の回路80、90、94、96、及び98を有し、バス70を介して複数のプリンタ装置に信号を伝達する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体通路に沿って移動する記録媒体上に、複数の印刷解像度で、画像を形成するためにインク滴を配置する、液体インクプリンタであつて、記録媒体通路に沿った記録媒体の移動中に記録媒体上にインク滴を射出するための、あらかじめ決められた解像度で離間されるインク射出ノズルのアレイを有し、記録媒体通路に対して実質的に垂直に配列された、ページ幅プリントバーと、前記プリントバーを複数の個別の位置に位置づけるための、前記ページ幅プリントバーに連結された、位置づけ装置と、前記位置づけ装置に前記プリントバーをあらかじめ決められた解像度の関数としての前記複数の個別の位置に位置づけさせるための、前記プリントバー及び前記位置づけ装置に連結された、コントローラとを有する、液体インクプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は一般にインクジェットプリンタに関し、特にページ幅プリントバーを有する複数解像度ページ幅インクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】 連続流またはドロップオンデマンドとして頻繁に参照される型の、圧電方式、音響方式、相変化ワックスベース方式、サーマル方式といった液体インクプリンタは、インクの液滴を記録媒体に向かわせる少なくとも一つのプリントヘッドを有する。プリントヘッド内でインクは複数のチャネルに収容される。電気パルスが要求に応じてチャネル終端のオリフィス又はノズルからインクの液滴を吐出させる。

【0003】 サーマルインクジェットプリンタでは、電気パルスは通常チャネルの一つと典型的に対応づけられた熱変換器又は抵抗器によって発生される。個々の抵抗器は、チャネル内のインクを加熱して気化させるために、個々にアドレス可能である。選択された抵抗器に電圧が印加されると、対応するチャネル内で気泡が成長して、まず（インクが）チャネルオリフィスから膨れ出し、次いで気泡がつぶれる。するとチャネル内のインクは引っ込み、膨れ出ているインクから分離して、チャネルオリフィスから離れて記録媒体に向かう方向に移動する液滴が形成され、記録媒体にぶつかることによってインクの滴(drop)又は点(spot)が配置される。そして、液体インク供給容器から順次インクを引く毛管作用によってチャネルにインクが再充填される。

【0004】 インクジェットプリントヘッドはキャリッジ型プリンタ、部分幅アレイ型プリンタ、又はページ幅型プリンタのいずれに組み込まれてもよい。キャリッジ型プリンタは典型的にインクチャネル及びノズルを有する比較的小さいプリントヘッドを有する。プリントヘッ

10

2

ドは使い捨てのインク供給カートリッジに密封状態で取付け可能である。プリントヘッドとカートリッジとの複合アセンブリはキャリッジに取り付けられ、キャリッジは往復動し、静止している紙や透明フィルムのような記録媒体上に、1度に1スワス（印刷幅）の情報（ノズルの縦列の長さに等しい高さを有する）を印刷する。1スワスが印刷されると、用紙は印刷されたスワス又はその一部の高さに等しい距離だけステップ送りされ、次のスワスが既に印刷されたスワスと連続又は部分重複する。この手順はページ全体が印刷されるまで繰り返される。それとは対照的に、ページ幅プリンタは静止したプリントヘッドを有し、該プリントヘッドは記録媒体の一枚の幅又は長さに渡って一度に印刷するのに十分な長さを有する。印刷工程の間、記録媒体はプリントヘッド長手と実質的に垂直方向に、一定又は変化する速度で断続的に移動して、ページ幅プリントヘッドを通過する。ページ幅インクジェットプリンタは、例えば米国特許第5, 192, 959号に記載されている。

【0005】 本発明のある態様に関連し得る以下の開示に、様々なプリンタ及び方法が、図示及び記載されている。

【0006】 リンラ(Lin et al.)による米国特許第4, 748, 453号には、基体上に液体インクの点を配置する方法が記載されている。1行の情報が少なくとも2回の通過で印刷され、液体インクの点を、選択された画素中心(pixel center)にチェックボード模様(市松模様)に、1回の通過では斜めに近接する画素領域にのみ配置する。

【0007】 ポンドラ(Pond et al.)による米国特許第5, 057, 854号は、バー部品モジュール及びバー部品モジュールから製造される全幅アレイプリントヘッドを記載している。バー部品モジュールは、長手を有する基体のバー及び、基体のバーの片側のみに取り付けられる複数のプリントヘッドサブユニットを含む。このバー部品モジュールは、全幅スタガー（互い違い）アレイプリントヘッドを形成する組立てブロックとして使用される。

【0008】 ドレーク(Drake)による米国特許第5, 160, 945号は、インクジェットプリンタ用のページ幅サーマルインクジェットプリントヘッドを記載している。該プリントヘッドはルーフシャーター型プリントヘッドの全機能的なサブユニットから組み立てられる型である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題及び課題を解決するための手段】 本発明の一つの態様に従い、記録媒体通路に沿って移動する記録媒体上に、複数の印刷解像度で、画像を形成するためにインク滴を配置する、液体インクプリンタを提供する。該プリンタは、記録媒体通路に沿った記録媒体の移動中に記録媒体上にインク滴を射出するた

50

めの、あらかじめ決められた解像度で離間されるインク射出ノズルのアレイを有し、記録媒体通路に対して実質的に垂直に配列された、ページ幅プリントバーと、プリントバーを複数の個別の位置に位置づけるための、ページ幅プリントバーに連結された位置づけ装置と、位置づけ装置にプリントバーをあらかじめ決められた解像度の関数としての複数の個別の位置に位置づけさせるための、プリントバー及び位置づけ装置に連結されたコントローラとを有する。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明のインクジェットプリンタの一つの実施の形態を示し、インクジェットプリンタ8は、回転するドラム11上に置かれた湾曲した記録媒体上にインクを配置するために位置づけられる黒印刷用のページ幅又は大アレイのプリントバー10を有し、ドラム11はマルチスピードモータ9によって、選択された種々の速度で矢印12の方向に回転される。プリントバー10は、例えばここにその内容を参照して本文の記載の一部とする米国特許第5,221,397号に記載の技術に従って、延長された幅のアレイを形成するために当接される複数のモジュール又はプリントヘッドダイ10Aから組み立てられる。この例では、プリントバー10は7,200本のノズル又はジェット(噴射口)を有する。前記の特許に記載の通り、プリントヘッドダイ10Aは、インク供給チャネルとして用いられるアレイ又は凹部を含むチャネルダイ、対応づけられたインク槽、発熱素子を含む発熱器ダイ、及び適切なアドレス回路を組み合わせて形成される。組み合わされたチャネルダイと発熱器ダイとは、プリントバーを形成するために当接されるプリントヘッドダイを形成する。発熱素子はチャネルに収容されているインクを加熱して、対応づけられたノズルからインクの液滴を吐出するために、選択的に印加される。インクチャネルは共通インクマニホールド14の中に連結され、マニホールド14はプリントバー10の上に沿って取付けられており、一列に並べられた開口を介してチャネルダイのインク導入部と密封状態で連絡する。マニホールド14は、適切なインク、この例では黒を、インク容器16から容器に取り付けられた柔軟な管材18を介して供給される。

【0011】黒インクを印刷するプリントバー10に加えて、カラープリントヘッドアセンブリ20は、例えばシアン、マジンタ、及びイエローの個々の色を個々に印刷する複数のインクジェットプリントヘッド22、24、及び26を有する。プリントヘッド自体に取り付けられて連結されたプリントヘッドインクタンクにインクが収容されることによって、又はインク容器16に示されるような柔軟な管材(図示せず)を介してプリントヘッドに取り付けられたインク容器によって、適切なインクを対応づけられたプリントヘッドに供給可能である。アセンブリ20は、リードスクリュー30及び31、並

びに駆動モータ32によって駆動される、移動可能なキャリッジ28の上に取付けられる。キャリッジ28は湾曲枠部材34及び36を有し、部材34及び36の一部はリードスクリュー30及び31が貫通するねじ切りされた開口を有する。キャリッジ28は方向38に移動する。プリントヘッド22、24、及び26の構造は従来のものであり、例えばここにそれらの内容を参照して本文の記載の一部とする米国再発行特許第32,572号及び米国特許第4,774,530号に記載されたように製造できる。

【0012】図1のプリンタはプリントバー10のみを用いて印刷する黒インク単色のプリンタとしても、カラーインクを配置するアセンブリ20を用いて、又は両方を複合で用いて、カラープリンタとしても操作可能であるが、また前記図1のプリンタには、固定した解像度のページ幅プリントバーで複数の解像度を提供するための、プリントバー10が個別のステップで移動される多重通過印刷技術を用いることによって、プリンタ8からの画像出力を改善する機構が追加されている。

【0013】複数の印刷解像度を提供するために、プリントバー10はドラム11の各回転中にプリントバー10の位置を変える位置づけ装置42によって方向40に移動される。一つの実施の形態では、位置づけ装置42はモータ48で駆動されるスピンドル46の上で回転するカム44を有する。カム44は偏心的な形状であってカムの中心から外れた回転軸を有し、カム44が当接部材50に接して回転すると、プリントバーは、カムの形状と、モータ48で決定されるカムの回転量とで決定される分だけ、方向40に移動する。印刷中、プリントバー10が安定した位置に保持されるように、ばねバイアスシステム52がプリントバーの反対側の端部に配置される。

【0014】画像を印刷するために、コントローラ54は、プリンタに内在する、若しくはパーソナルコンピュータのような画像発生装置に内在するプリントドライバから、或いは両方に内在するプリントドライバの組み合わせから、ビットマップイメージを受け取る。ビットマップ化された画像はコントローラ54によって操作され、プリントバー10及びプリントヘッドアセンブリ20に適切な信号が伝達される。コントローラ54によって発生される駆動信号は、従来的にワイヤー結合を介して、個々のプリントヘッドダイ10A並びに個々のプリントヘッド22、24、及び26上の駆動回路及び論理回路に印加される。信号は、発熱器ダイの中に形成された発熱抵抗器又は変換器に印加される、パルス信号を含む。コントローラ54は、中央演算処理装置、完全なプログラムを記憶させる読み出し専用メモリ、及びランダムアクセスメモリを有するマイクロコンピュータの形態をとってもよい。またコントローラ54はドラム11の回転や、モータ32を制御することによる走査キャリッジ

ジ20の動き、またモータ48の制御下にあるカム44の回転で決定されるプリントバー10の個別の位置といった、他の機械機能も制御する。

【0015】図2はプリントバー10のより詳細な図を示す。図示されるように、プリントバー10は複数のプリントヘッドダイ10Aを有し、先に述べたように個々のダイが、ここでは説明の目的で4つのプリントヘッドノズル60を有するように示されているが、1インチ当たり400ノズルなどの固定した解像度を有する。プリントヘッドダイ10Aはそれぞれ隣合うプリントヘッドダイと当接され、それらの間にプリントヘッドダイ継手62が配置される。プリントヘッドダイは第1の基体64と第2の基体66との間に取り付けられる。また、別の構成も可能である。リボンケーブル68は一方の基体66と連結され、先に述べたようにコントローラ54から受け取った信号を個別のプリントヘッドダイに供給する。

【0016】図3は、本発明のコントローラ54を示し、コントローラ54はバス70に接続して画像情報及び/又は制御信号を複数のプリンタ装置と画像入力装置72との間で伝達する。画像入力装置72は、公知のページ記述言語(PDL)及びポストスクリプトのような様々な画像記述言語の形態で画像情報を発生する、数ある公知の画像発生機を含む。画像入力装置とは、例えばパーソナルコンピュータ、コンピュータワークステーション、スキャナ、その他の公知の画像入力装置を含んでよい。入力された画像は接続バスを渡って、画像入力装置72で発生された情報のプリンタとの互換性のある交換に備える、プリンタのインターフェース74に転送される。インターフェース74はバス70に接続され、コントローラ54の管理下でバス70を介してコントローラ54又はランダムアクセスメモリ(RAM)76に情報を伝達して、画像情報を記憶させる。プリンタはさらに、当業者には公知のあらかじめ決められたオペレティングシステム又は制御プログラムを記憶するのに十分な記憶容量を有する読み出し専用メモリ(ROM)78を有する。ROM78も同様にバス70に連結される。

【0017】コントローラ54は複数の回路を有し、それらの回路を用いてプリンタ8がプリントヘッド10のプリントヘッドノズルの固定した解像度よりも高い解像度での印刷を可能にする。図2に示されるように、個々のプリントヘッドダイ10Aはあらかじめ決められた解像度で離間された複数のノズル60を有する。プリントヘッドダイ10Aの一例では、プリントヘッドノズル60は1インチ当たり400ノズルの間隔で離間されている。その他のノズル間隔も勿論可能であり、1インチ当たり300ノズル、600ノズル、或いはさらに多くのノズルを有することも可能である。しかし本発明による解像度を増したページ幅プリントヘッドに関してここで論じるに当たっては、典型的なノズル間隔である1イン

チ当たり400ノズルを想定する。

【0018】液体インクプリンタに、より高品質な印刷、特に出力画像のより高い解像度を求める要求が増大している。しかしながら、多数のインクジェットノズル及びノズルにインクを運ぶチャネルを作るために用いられる製造工程によって、増加される解像度は制限される。当然ながら、ノズルをもっときつく詰めて増加された解像度を有する高解像度インクジェットプリントバーは、そのようなノズルの製造上の困難が問題となるだけではなく、それほど多数の極端に小さなノズルの動作を維持する信頼性上の困難も問題となる。従って、本発明の目的は、位置づけ装置を用いてプリントバー10を複数の個別の位置に、2つの個別の位置間の距離がプリントバーの隣合うノズル間の距離より小さくなるように位置づけることである。本発明の一例では、位置づけ装置はプリントバーを隣合うプリントヘッドノズル間の距離の1/2の距離だけ移動する。この移動量は、1/2の画像解像度を有するプリントバーを用いた印刷解像度を、方向40に2倍する。

【0019】選択可能な解像度を有する画像の印刷に備えて、コントローラ54はプリントバーの増解像度に備える解像度回路80を有し、回路80が、位置づけ装置42に連結されたプリンタ制御回路82に、バス70を介して信号を伝達する。解像度回路80は、伝達された画像記述言語に含まれる画像入力装置72からの入力情報に応答して、又は低解像度選択86ないし高解像度選択88のようなユーザ選択可能な解像度を有するユーザインターフェース84を介するユーザの選択に応答して、増解像度信号を発生する。ユーザインターフェース84は、例えばCRT又は液晶ディスプレイといった、画像入力装置72の表示装置上に現れ、2つ又はそれ以上の文書解像度の選択肢をユーザが選択可能なよう公知のユーザインターフェースを有する。ユーザインターフェース84を介して、又は画像入力装置72を介した画像信号の発生によって解像度が選択されると、バス70を介して情報を受け取ったコントローラは、位置づけ装置42を適切な位置に移動させるために必要な信号を回路80に発生させる。

【0020】位置づけ装置42の制御下でプリントバー10が移動するごとに、ドラム11は記録媒体全体がプリントバーを通過するように1回転する。第1の通過の後、プリントバー10はプリントバーの隣合うノズル間の距離の1/2だけ離れた第2の位置に移動し、ドラム11の第2の回転中に印刷して、画像を完成する。

【0021】画像を完成するためにプリントバー10によって配置されるインクの量からして、ドラム11が2回転すれば画像の完成に十分であろう。しかし、画像を完成するために大量のインクを配置する必要がある場合は、コントローラ54はノズル選択回路90を有し、回路90が、バス70及びプリントバー制御回路92を介

してプリントバー10に信号を伝達する。プリントバー制御回路92は典型的にプリントバー10の基体上に存在する。ノズル選択回路90は、画像形成中にインクを射出する複数のインク射出ノズルの交互する一つ一つに備るために信号を伝達する。 800 dpi (drop per inch) の解像度を有する画像を完成するには、インク射出ノズルの交互する一つ一つにより印刷する場合、記録媒体がプリントバー10を4回通過する必要があるだろう。ここにその内容を参照して本明細書に含むリンラ(Lin et al.)による米国特許第4,748,453号に記載されているようなチェックカード技術が使用可能である。この例では、ドラムは4回転し、各回転につきプリントバーは少なくともノズル間隔の $1/2$ の距離を移動する。

【0022】記述された解像度のそれぞれで同じ印刷スループットを得るために、コントローラは発射(firing)頻度回路92を有し、ドラム11の回転速度が同じであって印刷解像度が2倍である場合は、インク射出ノズルの発射頻度を2倍にする。コントローラ54は、画像入力装置72から、より高い高解像度画像信号を受け取ると、発射頻度回路92で一部分が決定される信号を発生し、該信号はバス70を介してプリントバー制御回路92に伝達され、増解像度で印刷するために必要な信号をプリントバー10が受け取る。例えば、印刷解像度 400 sp i (spot per inch) におけるプリントヘッドノズルの発射頻度が4キロヘルツの場合、 800 sp i の解像度では発射頻度は8キロヘルツに設定されるであろう。また、高頻度で印刷するプリントバーの限界のために、発射頻度回路94と連係して作動する速度制御回路96は、より遅い印刷スループットで印刷するが、解像度を増すことを可能にする。例えば発射頻度が増加されない場合、プリントバーノズルの解像度で印刷するとき、速度制御回路96はプリント制御回路82及びドラムモータ9に伝達される信号を発生し、ドラムモータの動作速度を $1/2$ に落とす。また、例えばプリントヘッドノズルの発射頻度を元の発射頻度の1.5倍までしか増加できない場合は、速度制御回路96が1.5倍の係数でドラムの回転速度を落とすことができる。

【0023】コントローラ54は、記録媒体上に配置される1滴当たりのインク量を制御する液滴サイズ回路98をさらに有する。例えば 400 sp i では、許容できる画像を提供するために、約 $80 \sim 120$ ピコリットルの液滴サイズが必要であると確認されている。しかし 800 dpi で印刷する場合は、記録媒体上に過剰な量のインクが配置されるのを防止するために、液滴サイズを縮小する必要があるかもしれない。従って、コントローラ54が画像入力装置72から解像度選択を受け取ると、液滴サイズ回路98はバス70を介してプリントバー10に信号を伝達し、個々のノズルで配置される1滴当たりのインク量を減少させる。液滴サイズの縮小は、

プリントバー10内の個々の変換器に伝達される信号レベルを変えることによって熱変換器の発熱量を減らすことで個々のプリントヘッドノズルから射出されるインク量を減らすようにして、成就可能である。また、ノズル間隔は 400 dpi のまま、ノズルのサイズを 800 sp i に適して選択されたインク量を射出するように縮小してもよい。このようにすると、解像度 400 dpi で液滴サイズがより小さいドラフトモードを成就でき、標準又は高解像度モードは、同じ液滴サイズでプリントバーがノズル間隔の $1/2$ を増分としてステップ移動されることによって達成される。

【0024】記載の種々の回路80、90、96、94、及び98はコントローラ54の構成部分として認識されてきたが、これらの回路をコントローラから分離することも可能である。加えて、コントローラ54並びに記載の回路80、90、96、94、及び98は、ハードウェア、ソフトウェア、又はファームウェアとして実施可能である。画像形成、印刷、文書化、並びに／又は紙送り制御機能、及び従来的又は汎用マイクロプロセッサ用のソフトウェア命令を伴う論理のプログラム作り及び実行は、周知且つ平凡な技術である。このことは、様々な従来特許及び商品に教示される。そのようなプログラミング又はソフトウェアは勿論、特定の機能、ソフトウェアの型、及びマイクロプロセッサ又はその他の使用されるコンピュータシステムによって異なるが、ここに備えられた機能明細、又は従来的な機能に関する先行する知識と、ソフトウェア及びコンピュータ技術に関する一般的な知識とを併用すれば、膨大な実験をせずとも入手可能、或いは容易にプログラム可能である。従来的な知識には、C++のようなオブジェクト指向のソフトウェア開発環境が含まれ得る。或いは、開示されたシステム又は手法が、部分的又は全体的に、標準論理回路又はVLSI(超大規模集積回路)設計された単チップを用いて、ハードウェアに与えられてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットプリンタの斜視図である。

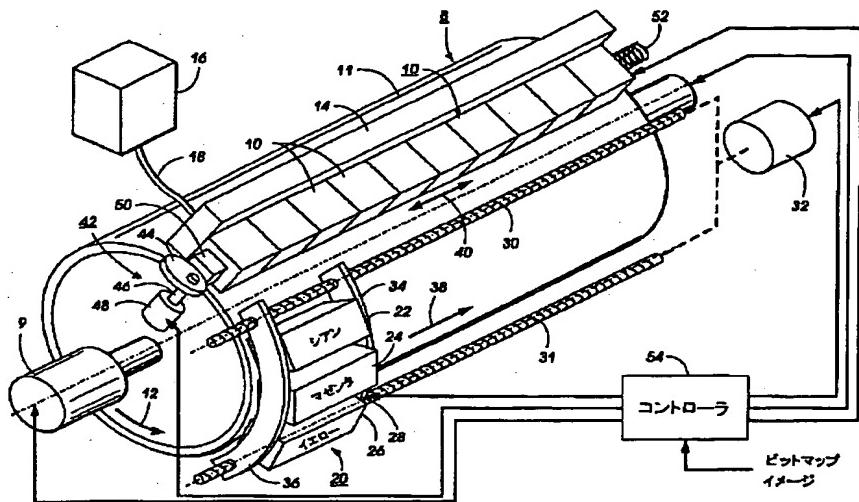
【図2】インクジェットプリンタの斜視図である。

【図3】本発明の制御システムの模式的回路の線図である。

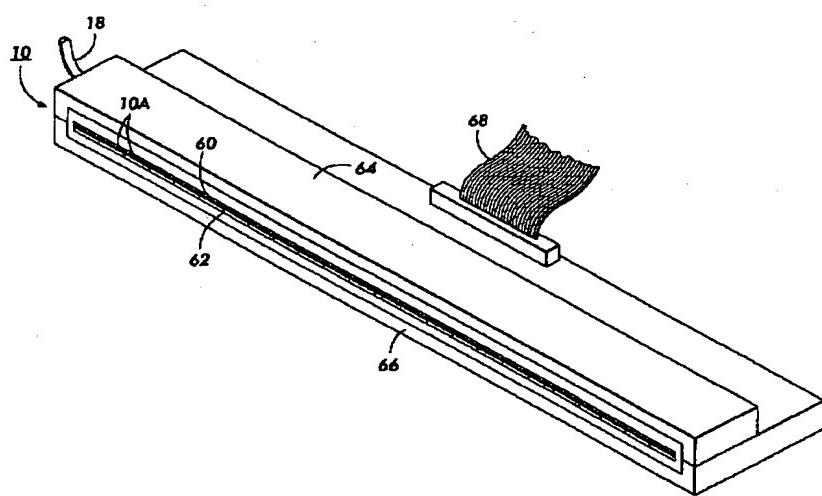
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------|
| 8 | インクジェットプリンタ |
| 9 | ドラムモータ |
| 10 | プリントバー |
| 11 | ドラム |
| 20 | プリントヘッドアセンブリ |
| 32 | 駆動モータ |
| 42 | 位置づけ装置 |
| 54 | コントローラ |
| 70 | バス |

【図1】



【図2】



【図3】

